植 物 分 类 与 资 源 学 报 2013，35 (3)：327～334
Plant Diversity and Resources DOI：10.7677/ynzwyj201313033

羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区植物种质资源调查与评价*

李 晖[1]，文雪梅[1]，于顺利[2]
（1 西藏高原生物研究所—中国科学院青藏高原研究所高寒生态学与生物多样性联合实验室，西藏 拉萨 850001；
2 中国科学院植物研究所植被与环境变化国家重点实验室，北京 100093）

摘要：羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区是植物学研究相对薄弱的地区。通过对该区域进行植被调查、植物种质资源采集，共收集到 31 科 90 属 148 种（变种）植物标本及其种质资源，其中以菊科、禾本科、莎草科、豆科等植物为主。分析结果表明：科的分布类型以世界广布为主，属的分布类型以温带分布为主，种的分布类型以中国特有与中亚分布及变型占有绝对优势，反映了青藏高原的隆升导致特有种的大量形成及与中亚植物区系的密切联系。对调查区域一些植被类型进行了描述，对冰川棘豆、镰荚棘豆、青海刺参等 8 种植物的资源与开发利用进行了评价，最后提出了合理保护与利用植被与植物资源的相关建议。

关键词：羌塘高原；雅鲁藏布江上游；资源调查；资源评价
中图分类号：Q 948　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：2095-0845(2013)03-327-08

Investigation and Evaluation on Germplasm Resources of Vascular Plants Distributed in Qiangtang Plateau and Upper Area of Yarlungzangbo River

LI Hui[1]，WEN Xue-Mei[1]，YU Shun-Li[2]
（1 *United Laboratory of Ecology and Biodiversity in Highly Altitudinal and Cold Area*，*Tibet Plateau Institute of Biology-Institute of Tibetan Plateau Research*，*Chinese Academy of Sciences*，Lhasa 850001，China；2 *State Key Laboratory of Vegetation and Environmental Changes*，*Institute of Botany*，*Chinese Academy of Sciences*，Beijing 100093，China）

Abstract：The research on plant resources of Qiangtang Plateau and upper area of Yarlungzangbo River were relatively scant until now. We investigated their vegetation，collected plant germplasm resources，and then evaluated their resource amount. The results showed that specimen and germplasm collected include 148 species belonging to 90 genera and 31 families，in which Compositae，Graminae，Cyperaceae and Leguminosae were dominant. Most of flora elements of families are worldwide distribution and flora elements of those genus showed temperate characteristics. Endemic species and Central Asian distribution and their varieties are in absolute dormancy and these reflected lots of emerged endemic species because of the Qinghai-Xizang Plateau uplift，and indicated close relationship with Central Asian distribution flora. The vegetation traits was described there，the exploitation and utility were valuated on local special economic plants such as *Oxytropis glacialis*，*Oxytropis falcate*，*Morina kokonorica* and so on. At last，the authors give some related suggestion about conserving and reasonably making use of those plant resource.

Key words：Qiangtang Plateau；Upper area of Yarlungzangbo River；Resource investigation；Resource evaluation

羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区是指冈底斯山-念青唐古拉山脉以北至与新疆接壤的昆仑山以南和里孜以西的雅鲁藏布江源头及其各支流的广大区域（中国科学院青藏高原综合科学考

* 基金项目：科技部科技基础性工作专项重点项目（2007FY110100）
收稿日期：2013-03-21，2013-04-15 接受发表
作者简介：李 晖（1966-）男，硕士，副研究员，主要从事西藏植物学考察研究。E-mail：tpiblh@21cn.com

察队，1984，1988），包括西藏阿里地区大部、日喀则地区西部及那曲地区的中、西部，面积约 7.43×10^7 hm^2，平均海拔 4 500～5 000 m（西藏自治区林业勘察研究所，1993；尹嘉珉，2005）。该区域大部分地处高寒或干旱地区，年均温约 -8～6.6 ℃，最暖月平均气温 12～5.5 ℃，最冷月平均气温-10～-22 ℃，≧0 ℃积温为 1 000～1 500 ℃，年降水量 20～300 mm，年平均蒸发量高达 2 000～2 340 mm，平均相对湿度仅 34%～47%。区域内河流主要有狮泉河、象泉河及雅鲁藏布江上游段。雅鲁藏布江上游段全长 268 km，河谷形态呈高原宽谷类型，水面落差 1 190 m，区间集水面积占全流域总面积的 11%，除此之外羌塘高原还拥有众多的内陆湖，总数达 497 个。区域内植被稀疏、植物种类不多，根据区域自然分异特点又被分为南羌塘高原草原区、北羌塘高原荒漠草原区、藏西北高原荒漠区、藏西南亚高山荒漠草原区以及雅鲁藏布江上游高山草原区。主要植被有针茅（*Stipa* spp.）草原、蒿属（*Artemisia* spp.）草原、青藏苔草（*Carex moocroftii*）草原、固沙草（*Orinus thoroldii*）草原、垫状驼绒藜（*Ceratoides compacta*）荒漠化草原、变色锦鸡儿（*Caragana versicolor*）灌丛、柳（*Salix*）灌丛、小嵩草（*Kobresia pygmaea*）草甸、高山岩屑坡稀疏植物群聚等类型，而在一些湖滨、山坡坡麓地带则见有一些蓼（*Polygonum*）、碱茅（*Puccinellia* spp.）、赖草（*Leymus secalinus*）、委陵菜（*Potentilla*）、沙棘（*Hippophae*）、三角草（*Trikeraia*）、嵩草属植物等组成的群落（中国科学院青藏高原综合科学考察队，1984，1988）。在这些极端生境下生长的植物，经过适应性进化，具有丰富的抗逆（如耐盐、耐寒、耐旱等）基因资源，一些种类还具有重要的生态与经济价值。但是，由于环境恶劣，该区域的很多地方为植物采集的空白区，而种质资源的调查及收集更为薄弱。在科技部基础性工作专项重点项目资助下，对羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区及毗邻的阿里地区西南部等区域进行了植被及植物资源调查以及种质资源的采集，并在随后对其资源状况进行了评价。具体考察路线及工作点见图 1。

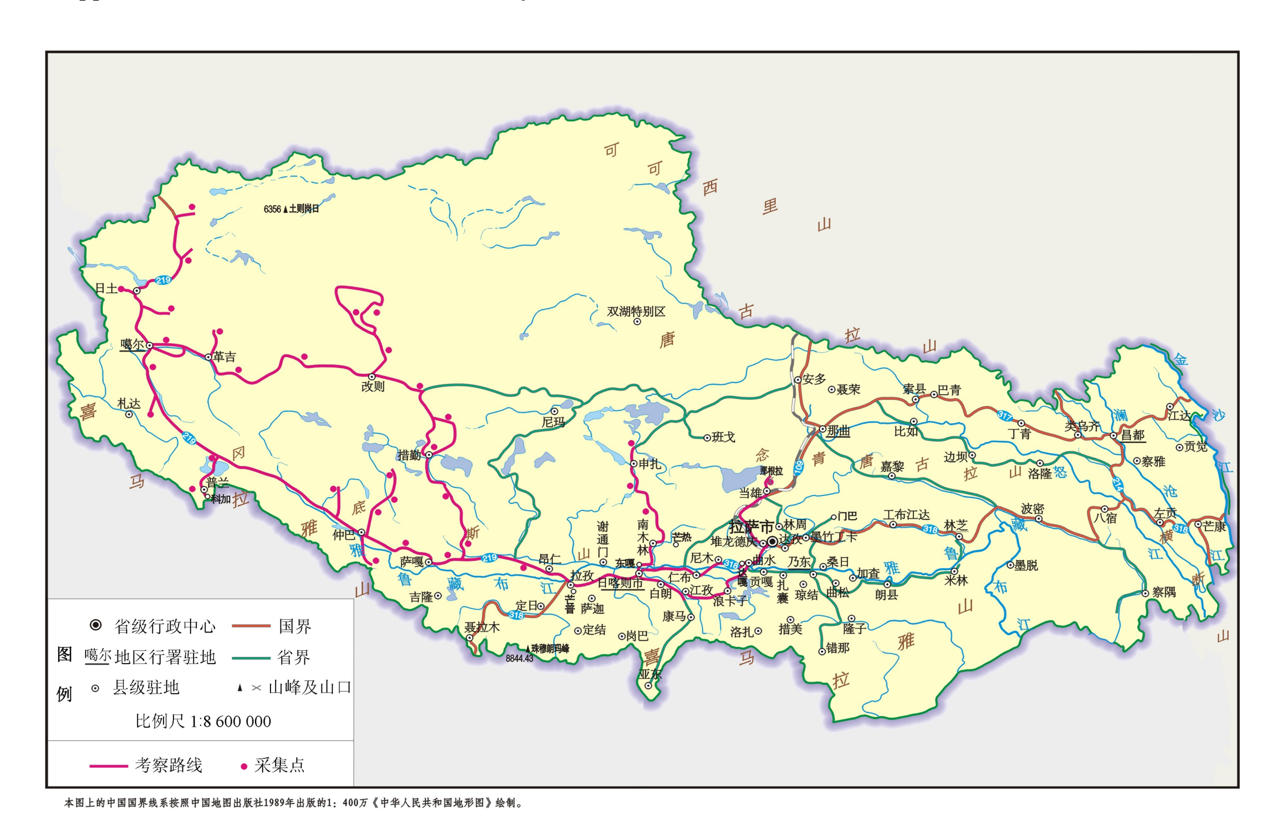


图 1　2008-2010 年度考察路线示意图

Fig. 1　Collection localities from 2008 to 2010

1　材料与方法

1.1　野外调查、采集

在考察区域，进行了植被与植物种质资源的调查采集。在植被学方面，根据群落的优势种及环境特征确定了所属植被类型，并对主要伴生植物进行了记录。在植物种质资源调查方面，采集了植物凭证标本、植物种子及 DNA 材料，记录了植物分布的经纬度、海拔、发现植株数、取样面积、生长习性、结实率、影响因子等；其中，种子采集单元按 1 份种子、1 份 DNA、5 份标本进行采集，DNA 采集单元按 2 份 DNA 材料、6 份标本进行采集。与此同时，还相对应地拍摄了关于环境、群落、植株、花部特征、果实的照片。对于同一种植物材料，以两者直线距离相距不低于 40 km 标准进行采集，确保所采集材料属于不同的居群。

以上采集的植物标本、DNA 材料、种子已保存于中科院昆明植物研究所中国西南野生生物种质资源库中。

1.2　标本鉴定

根据《西藏植物志》、《中国植物志》对所采标本进行鉴定。

1.3　资料收集与分析

将所鉴定植物进行统计、区系分析，查阅它们的经济价值（中国科学院青藏高原综合科学考察队，1988；倪志诚等，1990；中国科学院西北高原生物研究所，1991；肖正春和张广伦，1992；齐迎春等，2001；樊泽峰等，2006；卢萍等，2009；沈灵犀等，2010；杜青云等，2010），并就其资源状况与开发利用及保护提出建议。

2　结果与分析

2.1　植物种类

野外采集的植物经鉴定共有 31 科 90 属 148 种（变种）（表 1），其中，菊科 Compositae、禾本科 Gramineae、莎草科 Cyperaceae、豆科 Leguminosae、十字花科 Cruciferae、蔷薇科 Rosaceae、藜科 Chenopodiaceae 等所含种类较多，占到所采集植物的 71.6%；在属级水平上，以委陵菜属、苔草属 *Carex*、嵩草属 *Kobresia*、蒿属、针茅属、棘豆属 *Oxytropis* 以及葶苈属 *Draba*、狗娃花属 *Heteropappus*、藜属 *Chenopodium* 的种类较多，约占总种数的 1/3。

2.2　区系成分

根据文献（吴征镒等，2003）标准进行统计，上述 31 科的分布区类型以世界广布为主，有 23 科，占 74.2%，如蓼科 Polygonaceae、藜科、十字花科等等；泛热带分布 2 科，占 6.5%，如大戟科 Euphorbiaceae、紫葳科 Bignoniaceae；北温带分布与旧世界温带分布有 6 科，占 19.3%，如罂粟科 Papaveraceae、胡颓子科 Elaeagnaceae、杉叶藻科 Hippurdaceae、百合科 Liliaceae、柽柳科 Tamaricaceae 与川续断科 Dipsacaceae。除去世界广布科外，该区域植物区系更具有温带分布性质。

按照吴征镒等（2006）属的分布区类型划分标准对 90 个属进行划分，共有 11 种分布类型，显示出区系的复杂性。其中，旧世界温带分布及其变型 9 属，占 10%；温带亚洲分布 7 属，占 7.8%；世界分布 11 属，占 12.2%；热带亚洲和热带非洲分布 1 属，即角柱花属 *Ceratostigma*，占 1.1%；泛热带分布及其变型 2 属，即大戟属 *Euphorbia*、三刺草属 *Aristida*，占 2.2%；东亚和北美间断分布及变型 1 属，即黄华属 *Thermopsis*，占 1.1%；地中海、西亚至中亚分布及变型 1 属，即翼首花属 *Pterocephalus*，占 1.1%；中亚分布及其变型 6 属，占 6.7%；东亚分布及其变型 6 属，占 6.7%；中国特有分布 3 属，占 3.3%，即藏豆属 *Stracheya*、马尿泡属 *Przewalskia* 和小果滨藜属 *Microgynoecium*；北温带分布及其变型（包括北极——高山分布、南、北温带间断分布在内）43 属，占 47.8%，如针茅属、蒿属、嵩草属、马先蒿属、虎耳草属、委陵菜属、葶苈属、虫实属、披碱草属、山蓼属、火绒草属、雀麦属等等。上述结果中的北温带分布及其变型、旧世界温带分布及其变型、温带亚洲分布三者之和达到 59 个属，温带成分的属占有相当大的比重。

分析种的分布类型仍套用属的分布类型（吴征镒等，2006）。调查区域收集的上述 148 种植物，按照属的标准进行划分，其中，明显缺乏各类热带分布类型以及东亚、北美间断分布及变型与地中海、西亚至中亚分布类型；世界分布类型仅有 1 种，即藜（*Chenopodium album*）；除去世界分布外，中国特有分布成分合计高达 47.2%，其中，西藏特有成分又较多，如西藏藜（*Chenopodium tibeticum*）、矮葶苈（*Draba handelii*）、禾叶点地梅（*Androsace graminifolia*）、长花滇紫草（*Onosma hookeri* var. *longiflorum*）等等；东亚分布及变型占 9.3%，如滇西北点地梅（*Androsace delavayi*）、

表1 羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区的植物种类及其采集地

Table 1 Species and their collection sites in Qiangtang Plateau and upper area of Yarlungzangbo River

科名 Family	属名 Genus	种名 Species	采集地 Collection
蓼科	蓼属	细叶西伯利亚蓼 *Polygonum sibiricum* var. *thomsonii*	日土、革吉
		叉枝蓼 *Polygonum tortuosum*	噶尔
		珠芽蓼 *Polygonum viviparum*	普兰
	大黄属	穗序大黄 *Rheum spiciforme*	噶尔
	山蓼属	山蓼 *Oxyria digyna*	普兰
藜科	轴藜属	平卧轴藜 *Axyris prostrata*	申扎、措勤、仲巴
	碱蓬属	角果碱蓬 *Suaeda corniculata*	革吉、仲巴
	藜属	菊叶香藜 *Chenopodium foetidum*	普兰、仲巴
		藜 *Chenopodium album*	日土
		西藏藜 *Chenopodium tibeticum*	日土
		灰绿藜 *Chenopodium glaucum*	日土
	虫实属	毛果帕米尔虫实 *Corispermum pamiricum* var. *pilocrpum*	日土
	小果滨藜属	小果滨藜 *Microgynoecium tibetium*	仲巴
石竹科	蝇子草属	藏西蝇子草 *Silene moorcroftiana*	噶尔
	无心菜属	腺毛叶老牛筋 *Arenaria capillaris* var. *glandulosa*	仲巴
	女娄菜属	腺女娄菜 *Melandrium glandulosum*	仲巴
		普兰女娄菜 *Melandrium puranense*	普兰
毛茛科	碱毛茛属	条叶碱毛茛 *Halerpestes lancifolia*	革吉
	翠雀花属	蓝翠雀花 *Delphinium caeruleum*	当雄（纳木错）
罂粟科	绿绒蒿属	多刺绿绒蒿 *Meconopsis horridula*	南木林、措勤
十字花科	独行菜属	独行菜 *Lepidium apetalum*	普兰、日土、改则
		头花独行菜 *Lepidium capitatum*	革吉
	大蒜芥属	垂果大蒜芥 *Sisymbrium heteromallum*	普兰
	异蕊芥属	腺毛异蕊芥 *Dimorphostemon glandulosus*	革吉、仲巴
	高原芥属	高原芥 *Christolea crassifolia*	噶尔
	藏荠属	藏荠 *Hedinia tibetica*	仲巴
	葶苈属	矮葶苈 *Draba handelii*	仲巴
		西藏葶苈 *Draba tibetica*	普兰
		高山葶苈 *Draba alpina*	仲巴
		棉毛葶苈 *Draba winterbottomii*	噶尔
	弯蕊芥属	宽翅弯蕊芥 *Loxostemon delavayi*	普兰
景天科	红景天属	圣地红景天 *Rhodiola sacra*	仲巴
		柴胡红景天 *Rhodiola bupleuroides*	仲巴
		四裂红景天 *Rhodiola quadrifida*	普兰
虎耳草科	虎耳草属	矮虎耳草 *Saxifraga perpusilla*	仲巴
		短瓣虎耳草 *Saxifraga andersonii*	普兰
蔷薇科	蔷薇属	西康蔷薇 *Rosa sikangensis*	普兰
	委陵菜属	钉柱委陵菜 *Potentilla saundersiana*	革吉、当雄（纳）
		窄裂委陵菜 *Potentilla angustiloba*	日土
		小叶金露梅 *Potentilla parvifolia*	噶尔
		多茎委陵菜 *Potentilla multicanlis*	噶尔
		楔叶委陵菜 *Potentilla cuneata*	仲巴
		银光委陵菜 *Potentilla argyrophylla*	普兰
		二裂委陵菜 *Potentilla biflurca*	改则
		帕阿委陵菜 *Potentilla pamiroalaica*	革吉
	地蔷薇属	砂生地蔷薇 *Chamaerhodos sabulosa*	改则、噶尔、仲巴
豆科	黄华属	披针叶黄华 *Thermopsis lanceolata*	改则
	棘豆属	冰川棘豆 *Oxytropis glacialis*	昂仁、改则、日土
		镰荚棘豆 *Oxytropis falcata*	昂仁、仲巴、日土
		胀果棘豆 *Oxytropis stracheyana*	噶尔
		小叶棘豆 *Oxytropis microphylla*	噶尔
		轮叶棘豆 *Oxytropis chiliophylla*	仲巴
	锦鸡儿属	变色锦鸡儿 *Caragana versicolor*	噶尔、普兰、仲巴
	藏豆属	藏豆 *Stracheya tibetica*	革吉、仲巴
	黄芪属	劲直黄芪 *Astragalus strictus*	当雄（纳木错）
		丛生黄芪 *Astragalus confertus*	仲巴
		拟蒺藜黄芪 *Astragalus tribulifolius*	噶尔、仲巴
大戟科	大戟属	西藏大戟 *Euphorbia tibetica*	日土
柽柳科	水柏枝属	匍匐水柏枝 *Myricaria prostrata*	革吉、仲巴
胡颓子科	沙棘属	西藏沙棘 *Hippophae thibetana*	普兰
杉叶藻科	杉叶藻属	杉叶藻 *Hippuris vulgaris*	日土
伞形科	独活属	聂拉木独活 *Heracleum nyalamense*	普兰
	绒果芹属	裸茎绒果芹 *Eriocycla nuda*	普兰
	葛缕子属	葛缕子 *Carum carvi*	日土
	前胡属	矮前胡 *Peucedanum nudum*	萨嘎
报春花科	点地梅属	禾叶点地梅 *Androsace graminifolia*	仲巴
		垫状点地梅 *Androsace tapete*	仲巴
		滇西北点地梅 *Androsace delavayi*	普兰
	海乳草属	海乳草 *Glaux maritima*	仲巴
蓝雪科	紫金标属	荆苞紫金标 *Ceratostigma ulicinum*	昂仁
龙胆科	喉毛花属	长梗喉毛花 *Comastoma pedunculatum*	噶尔
	肋柱花属	铺散肋柱花 *Lomatogonium thomsonii*	仲巴
紫草科	毛果草属	密花毛果草 *Lasiocaryum densiflorum*	当雄（纳木错）
	滇紫草属	长花滇紫草 *Onosma hookeri* var. *longiflorum*	仲巴

（**continued**）

续表 1　Table 1 continued

科名 Family	属名 Genus	种名 Species	采集地 Collection
	微孔草属	西藏微孔草 *Microula tibetica*	仲巴
唇形科	独一味属	独一味 *Lamiophlomis rotata*	仲巴
	青兰属	白花枝子花 *Dracocephalum heterophyllum*	噶尔、日土
	裂叶荆芥属	小裂叶荆芥 *Schizonepeta annua*	日土
	扭连钱属	西藏扭连钱 *Phyllophyton tibeticum*	噶尔
	糙苏属	螃蟹甲 *Phlomis younghusbandii*	措勤、仲巴
茄科	泡囊草属	西藏泡囊草 *Physochlaina praealta*	普兰
	马尿泡属	马尿泡 *Przewalskia tangutica*	南木林
玄参科	马先蒿属	藏蕨叶马先蒿 *Pedicularis cheilanthifolia*	日土、措勤
紫葳科	角蒿属	藏波罗花 *Incarvillea younghusbandii*	仲巴
车前科	车前属	平车前 *Plantago depressa*	普兰、日土
茜草科	茜草属	茜草 *Rubia manjith*	普兰
川续断科	刺参属	青海刺参 *Morina kokonorica*	申扎、措勤
	翼首花属	翼首花 *Pterocephalus hookeri*	昂仁
菊科	蒿属	大花蒿 *Artemisia macrocephala*	日土
		纤杆蒿 *Artemisia demissa*	改则、仲巴
		日喀则蒿 *Artemisia xigazeensis*	改则、仲巴
		伊朗蒿 *Artemisia persica*	日土
		藏沙蒿 *Artemisia wellbyi*	仲巴、申扎
		冻原白蒿 *Artemisia stracheyi*	仲巴、措勤、噶尔
	蓟属	藏蓟 *Cirsium tibeticum*	普兰
		绵头蓟 *Cirsium eriophoroides*	普兰
		聚头蓟 *Cirsium souliei*	当雄（纳木错）
	风毛菊属	腺毛风毛菊 *Saussurea glanduligera*	噶尔
		藏西风毛菊 *Saussurea stolickai*	噶尔、昂仁
		狮牙状风毛菊 *Saussurea leontodontoides*	仲巴
	千里光属	北千里光 *Senecio dubius*	日土
	火绒草属	弱小火绒草 *Leontopodium pusillum*	措勤
	蒲公英属	灰果蒲公英 *Taraxacum maurocarpum*	噶尔
	狗娃花属	阿尔泰狗娃花 *Heteropappus altaicus*	普兰
		半卧狗娃花 *Heteropappus semiprostratus*	噶尔
		拉萨狗娃花 *Heteropappus gouldii*	噶尔
		青藏狗娃花 *Heteropappus boweri*	仲巴
	还羊参属	弯茎还羊参 *Crepis flexuosa*	日土
	香青属	木根香青 *Anaphalis xylorhiza*	仲巴
	黄鹌菜属	无茎黄鹌菜 *Youngia simulatrix*	仲巴
	扁芒菊属	羽叶扁芒菊 *Waldheimia tomentosa*	普兰
水麦冬科	水麦冬属	水麦冬 *Triglochin palustris*	日土、措勤
		海韭菜 *Triglochin maritimum*	日土
禾本科	针茅属	羽柱针茅 *Stipa subsessiliflora*	改则、日土
		紫花针茅 *Stipa purpurea*	普兰、噶尔、仲巴
		昆仑针茅 *Stipa roborowskyi*	噶尔
		短花针茅 *Stipa breviflora*	改则
		沙生针茅 *Stipa glareosa*	噶尔
	赖草属	赖草 *Leymus secalinus*	改则、日土
	早熟禾属	小早熟禾 *Poa calliopsis*	措勤
		中亚早熟禾 *Poa litwinowiana*	噶尔
		西藏早熟禾 *Poa tibetica*	日土
	三芒草属	三刺草 *Aristida triseta*	措勤
	鹅观草属	马格草 *Roegneria glaucifolia*	措勤
		芒颖鹅观草 *Roegneria aristiglumis*	噶尔
	燕麦属	光稃野燕麦 *Avena fatua* var. *glabrata*	普兰
	三毛草属	三毛草 *Trisetum bifidum*	普兰
	野青茅属	矮野青茅 *Deyeuxia tibetica* var. *przewalskyi*	噶尔
	披碱草属	垂穗披碱草 *Elymus nutans*	革吉、仲巴
	碱茅属	帕米尔碱茅 *Puccinellia pamirica*	日土
	大麦属	短芒大麦草 *Hordeum brevisubulatum*	日土
	固沙草属	固沙草 *Orinus thoroldii*	日土、仲巴
	雀麦属	旱雀麦 *Bromus tectorum*	日土
莎草科	嵩草属	藏北嵩草 *Kobresia littledalei*	措勤
		大花嵩草 *Kobresia macrantha*	噶尔、昂仁、改则
		粗壮嵩草 *Kobresia robusta*	昂仁、仲巴
		喜马拉雅嵩草 *Kobresia royleana*	革吉
		藏西嵩草 *Kobresia deasy*	噶尔
		日喀则嵩草 *Kobresia prainii*	仲巴
	苔草属	窄叶苔草 *Carex montis-everestii*	昂仁、措勤、改则
		内弯苔草 *Carex incuyva*	日土、革吉
		红嘴苔草 *Carex haematostoma*	日土
		青海苔草 *Carex ivanoviae*	噶尔
		白尖苔草 *Carex oxyleuca*	申扎、仲巴
		青藏苔草 *Carex moocroftii*	仲巴、申扎
		圆囊苔草 *Carex orbicularis*	日土
	扁穗草属	华扁穗草 *Blysmus sinocompressus*	仲巴
百合科	葱属	粗根韭 *Allium fasciculatum*	萨嘎、仲巴

狮牙状风毛菊（*Saussurea leontodontoides*）等；各类温带分布类型占7.8%，如菊叶香藜（*Chenopodium foetidum*）、角果碱蓬（*Suaeda corniculata*）等；中亚分布及变型占35.7%，如叉枝蓼（*Polygonum tortuosum*）、高原芥（*Christolea crassifolia*）等。上述分布类型比例较高的是中国特有分布与中亚分布及变型，两者合计达82.9%，反映了青藏高原的隆升导致特有种的大量形成及与巴基斯坦、阿富汗、印度西北部等中亚植物区系的密切联系。

2.3 植被类型

如前所述，调查区域因自然条件分异，在不同地方发育有不同类型的植物群落，这些群落因建群种的不同被划分为一定的植被类型，而生物生态学特性与群落外貌相近的植被类型则组成植被型。按此原则，调查区域的植被型有高寒草原、荒漠草原、小半灌木荒漠、落叶阔叶灌丛、草甸、高山稀疏植被等几类，下面就一些植被类型介绍如下：

2.3.1 *高原芥群落* 在阿里噶尔县昆莎乡一带见有其分布，海拔4 271 m；狮泉河年均气温0.1 ℃，年降水量73 mm（西藏自治区气象局，1985）。高原芥成为群落建群种，群落总盖度在30%～35%，除建群种外，伴生植物有针茅（*Stipa* spp.）、棉毛葶苈（*Draba winterbottomii*）、锦鸡儿、藜（*Chenopodium*）等。

2.3.2 *变色锦鸡儿群落* 分布在雅鲁藏布江上游和阿里南部，如普兰、噶尔、仲巴等地，分布海拔在4 300～4 700 m左右，气候寒冷、干旱，年均气温0～3 ℃，年降水量70～300 mm（西藏自治区气象局，1985）。群落总盖度在40%～60%，除建群种外，伴生植物有针茅（*Stipa* spp.）、赖草（*Leymus secalinus*）、早熟禾、拟蒺藜黄芪（*Astragalus tribulifolius*）、棘豆等。

2.3.3 *棘豆群落* 包括冰川棘豆、镰荚棘豆等不同的植被类型，分布于羌塘高原、阿里及雅鲁藏布江上游地区，如昂仁、仲巴、改则、日土等地，分布海拔一般在4 400 m以上，气候寒冷、干旱，年均气温0 ℃左右，年降水量190～300 mm（西藏自治区气象局，1985）。群落总盖度在35%～40%，除建群种外，伴生植物还有小叶金露梅（*Potentilla parvifolia*）、嵩草、风毛菊（*Saussurea*）、香青（*Anaphalis*）、针茅、黄芪（*Astragalus*）、无心菜（*Arenaria*）等。

2.3.4 *西藏泡囊草群落* 该类型野外在阿里玛旁雍错湖区见有大面积分布，海拔4 647 m，土壤砂砾性强。普兰县年均气温3 ℃左右，年降水量171 mm（西藏自治区气象局，1985）。在部分地方，变色锦鸡儿为群落建群种，本种成为次优势种，伴生植物有阿尔泰狗娃花（*Heteropappus altaicus*）、固沙草（*Orinus thoroldii*）、针茅、蒿（*Artemisia*）等。

2.3.5 *青海刺参群落* 该类型在措勤、申扎有分布，在措勤有数万株规模自然生长。申扎县年均气温-0.4 ℃左右，年降水量300 mm（西藏自治区气象局，1985）。青海刺参成为群落建群种，群落总盖度在35%～50%，除建群种外，伴生植物还有黄芪、委陵菜（*Potentilla*）、螃蟹甲（*Phlomis younghusbandii*）、针茅、鹅观草（*Roegneria*）、狼毒（*Stellera chamaejasme*）等。

2.3.6 *蒿类群落* 它包括藏沙蒿、冻原白蒿、日喀则蒿等不同的植被类型，分布于羌塘高原、西藏阿里及雅鲁藏布江上游，如措勤、噶尔、仲巴等地，分布海拔大致在4 400～5 000 m。群落总盖度在25%～40%，除建群种外，伴生植物还有针茅、苔草、腺毛叶老牛筋（*Arenaria capillaris* var. *glandulosa*）、披针叶黄华（*Thermopsis lanceolata*）、棘豆、委陵菜（*Potentilla*）、景天、嵩草等。

2.3.7 *固沙草群落* 分布于雅鲁藏布江上游及羌塘高原，如日土、仲巴等地。分布海拔在4 300～4 600 m，土壤一般具有较厚的沙层。群落总盖度在25%～40%，除建群种外，伴生植物还有棘豆、委陵菜（*Potentilla*）、黄芪（*Astragalus*）、景天（*Sedum*）、糙苏（*Phlomis*）等。

2.3.8 *针茅群落* 它包括紫花针茅、羽柱针茅、沙生针茅、短花针茅、昆仑针茅等不同的植被类型，广泛分布于羌塘高原、西藏阿里及雅鲁藏布江上游，如改则、日土、普兰、噶尔、申扎、仲巴等地，分布海拔一般在4 500 m以上，气候寒冷、干旱，年均气温-1～3 ℃，年降水量70～300 mm（西藏自治区气象局，1985），土壤砂砾性强。群落总盖度在20%～40%，除建群种外，伴生植物还有蒿、砂生地蔷薇、固沙草、苔草

（*Carex* sp.）、香青、半卧狗娃花（*Heteropappus semiprostratus*）、棘豆、二裂委陵菜（*Potentilla biflurca*）等等。

2.3.9　*青藏苔草群落*　该群落分布较为广泛，在羌塘高原及雅鲁藏布江上游等地都有分布，如申扎、仲巴等地，分布海拔多在 4 300 m 以上；它可局部生长于河滩等湿润生境，也能在山坡组成大片群落。群落总盖度在 20% ~45%，除建群种外，伴生植物还有针茅、蒿、火绒草（*Leontopodium*）、委陵菜、西藏早熟禾（*Poa tibetica*）等。

2.4　植物资源概况

调查区域的植物种类并不多，但对当地生态环境起着十分重要的作用，如可以保持水土、防风固沙等。一些植物可作为牲畜的饲草，如禾本科针茅、赖草、早熟禾、三刺草、鹅观草、燕麦、三毛草、野青茅、披碱草、碱茅、固沙草、雀麦，莎草科的嵩草、苔草与扁穗草，菊科的狗娃花、风毛菊、千里光、火绒草、蒲公英，唇形科的青兰，蓼科的细叶西伯利亚蓼、叉枝蓼、珠芽蓼，十字花科的高原芥，水麦冬科的水麦冬与海韭菜，蔷薇科的小叶金露梅、豆科的变色锦鸡儿及胡颓子科的西藏沙棘的枝叶等；甚至菊科的蒿属植物随着冬季的来临，其异味消失，也能成为绵羊、山羊的抓膘草（中国科学院青藏高原综合科学考察队，1988）。这些植物生长于羌塘高原及雅鲁藏布江上游区域的高寒环境，对发展当地畜牧业具有十分重要的意义。

一些植物具有药用或其它价值，如独一味、红景天、螃蟹甲、藏波罗花、西藏扭连钱等等；其中，考虑到资源量等因素，西藏泡囊草、藏沙蒿、冻原白蒿、青海刺参、螃蟹甲、镰荚棘豆、冰川棘豆、西藏微孔草 8 种植物具有较好的发展前途，希望予以关注。西藏泡囊草具有麻醉镇静、解痉消肿作用，可用于治疗急慢性胃肠炎、胃肠疼痛、胆道蛔虫症及胆结石疼痛；藏沙蒿全草藏医用于消炎及止内脏出血等病；冻原白蒿含有一些精油成分可能具有一定抑菌作用（沈灵犀等，2010）；青海刺参有健胃之效，螃蟹甲治感冒咳嗽、支气管炎疗效很好（倪志诚等，1990）；镰荚棘豆不仅可入药而且具有很好的防紫外辐射作用（杜青云等，2010）；冰川棘豆可以作为潜在的药源植物加以开发利用（樊泽峰等，2006）；西藏微孔草对保护人体的健康、延缓人体衰老有很大意义（肖正春和张广伦，1992）。

这 8 种植物中，冰川棘豆、镰荚棘豆、青海刺参、藏沙蒿有一定资源量。据野外调查，冰川棘豆广泛分布于西藏的阿里地区及羌塘高原海拔 4 500 ~5 300 m 的砾石山坡、砾质地上；对不同地点种群（居群）数量的估计，多处在 2 000、3 000 株以上，种子结实率平均在 40% 以上。镰荚棘豆生境与冰川棘豆类似，但数量减少，在日土县龙木错一带见一片约有 3 000 株左右的居群，种子正常结实率可达 95%。根据相关资料，青海刺参的生境明显有两种类型，一种是低海拔的河谷区域，一种是我们调查海拔较高的山坡砾石地或高山荒漠化草原；据在措勤县磁石乡一处的估计，其数量应在 50 000 株以上，种子结实率在 85% 左右。藏沙蒿主要生于砾质草原，往往成为当地群落的建群种或伴生种；在仲巴布多乡一处调查，估计在 20 000 株以上，种子结实率 50% 左右。冻原白蒿的情况与藏沙蒿相似。螃蟹甲在西藏的分布较广，但并不成片，数量也不多，尤喜在土层深厚、沙性重的土壤中生长，种子结实率约 80%，可通过繁殖来提高资源量。西藏微孔草产河滩地上，但数量均不多，种子结实率约在 80% 左右；由于其花序极度缩短、密集，所以单株种子产量并不低，如果以所占地面积推算，野生状态下亩产已达 100 公斤以上，因此它是栽培驯化的良好材料，值得进一步研究。西藏泡囊草主要见于阿里地区的荒漠化草原，据我们在普兰县玛旁雍错湖区的调查，估计在 10 000 株以上，种子结实率约 70%。

2.5　建议

由于羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区降水稀少、土壤瘠薄、砂砾性强，加之海拔较高、风大、气候寒冷，这里的植物生长极为缓慢且生长期较短，一旦遭受破坏就不易恢复；因此，保护好这里的生态环境、实行保护性利用就显得十分重要。

（1）在生产、生活方面，做到以草定畜，防止过度放牧，禁止滥采滥挖；

（2）在有条件的地方进行草籽补播，依地形与水源进行改造、新建牧场，区别处理好放牧与割草场之间的关系，实行封育与轮牧相结合；

（3）在资源利用方面，一定要注重建立栽培基地；同时要尽量使用植物的地上部分、实行间采轮采、开展综合利用等等。

3 结论

3.1 羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区的种子植物调查共采集了31科90属148种（变种）植物及其种质资源，其中以菊科、禾本科、莎草科、豆科、十字花科、蔷薇科、藜科植物为多；在区系成分方面，科的分布类型以世界广布为主，属的分布类型以温带分布为主，种的分布类型以中国特有与中亚分布及变型占有绝对优势，反映了青藏高原的隆升导致特有种的大量形成及与巴基斯坦、阿富汗、印度西北部等中亚植物区系的密切联系。

3.2 调查区域植被型有高寒草原、荒漠草原、小半灌木荒漠、落叶阔叶灌丛、草甸、高山稀疏植被等几类，本文对高原芥、变色锦鸡儿、棘豆、西藏泡囊草、青海刺参、蒿类、固沙草、针茅以及青藏苔草群落进行了简要介绍，它们所处环境气候寒冷、干旱，其中包含的植物种类也不多。

3.3 该区域的植物除具有重要的生态功能外，还有很多重要的经济价值。本文重点介绍了冰川棘豆、镰荚棘豆、青海刺参、螃蟹甲、藏沙蒿、冻原白蒿、西藏微孔草、西藏泡囊草8种植物，值得进一步研究。

3.4 由于地处高寒或干旱区域，保护好羌塘高原及雅鲁藏布江上游地区的自然环境非常重要；特别要注意草场、植被及植物资源的可持续利用，在进行开发时要建立栽培基地。

〔参 考 文 献〕

倪志诚主编，1990. 西藏经济植物［M］. 北京：北京科学技术出版社，117—659

吴征镒，周浙昆，孙航等，2006. 种子植物分布区类型及其起源和分化［M］. 昆明：云南科技出版社

西藏自治区气象局编，1985. 西藏自治区地面气候资料（1951-1980）［M］. 西藏自治区气象局出版

西藏自治区林业勘察研究所，1993. 西藏珍稀野生动物与保护［M］. 北京：中国林业出版社，174

肖正春，张广伦，1992. 微孔草-1-亚麻酸的新资源［J］. 生物学杂志，（2）：16—19

尹嘉珉主编，2005. 西藏自治区地图册［M］. 北京：中国地图出版社，129

中国科学院青藏高原综合科学考察队，1984. 西藏河流与湖泊［M］. 北京：科学出版社，6，14，115

中国科学院青藏高原综合科学考察队，1988. 西藏植被［M］. 北京：科学出版社，9，311—330，336—337，391

中国科学院西北高原生物研究所编，1991. 藏药志［M］. 青海：青海人民出版社，134—139

Du QY（杜青云），Hong JN（洪佳妮），Guo WY（郭文勇）*et al.*，2010. Preparation and quality estimation of falcate crazyweed sunscreen emulsion［J］. *Herald of Medicine*（医药导报），**29**（2）：229—231

Fan ZF（樊泽峰），Zhao BY（赵宝玉），Fan YY（樊月圆）*et al.*，2006. Advances in research of the poisonous fraction and control of Tibet *Oxytropis glacialis*［J］. *Pratacultural Science*（草业学报），**23**（9）：15—18

Lu P（卢萍），Zhao ML（赵萌莉），Han GD（韩国栋），2009. Hazards and utilization on toxicity of *Oxytropis glabra*［J］. *Pratacultural Science*（草业学报），**26**（3）：97—101

Qi YC（齐迎春），Hu C（胡诚），Tan YY（谭远友），2001. Experimental study on the Bscterlostasis of *Oxytropis glacialis*［J］. *Special Wild Economic Animal and Plant Research*（特产研究），（1）：22—23

Shen LX（沈灵犀），Zhanxi CR（扎西次仁），Geng YP（耿宇鹏）*et al.*，2010. Chemical constituents of essential oils from six *Artemisia* species in Tibet and their antibacterial activity［J］. *Journal of Fudan University*（Natural Science）（复旦学报（自然科学版）），**49**（1）：73—80

Wu ZY（吴征镒），Zhou ZK（周浙昆），Li DZ（李德铢）*et al.*，2003. The aeal-types of the world families of seed plants［J］. *Acta Botanica Yunnanica*（云南植物研究），**25**（3）：245—257